

Helsinki 18.4.2000

09/913993  
PCT/FI 00/00129 #7

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT



Hakija  
Applicant

Valmet Corporation  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

990370

Tekemispäivä  
Filing date

22.02.1999

Kansainvälinen luokka  
International class

D21F

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Puhalluslaite paperikoneessa tai vastaavassa"

REC'D 15 MAY 2000

WIPO

PCT

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

*Pirkkala*  
Pirjo Kalla  
Tutkimussihteeri

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A  
P.O.Box 1160  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Puhelin: 09 6939 500  
Telephone: + 358 9 6939 500

Telefax: 09 6939 5328  
Telefax: + 358 9 6939 5328

PUHALLUSLAITE PAPERIKONEESSA TAI VASTAAVASSA  
BLÅSANORDNING I PAPPERSMASKIN ELLER MOTSVARANDE

Esillä oleva keksintö kohdistuu jäljempänä esitetyn patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaiseen puhalluslaitteeseen paperikoneessa tai muussa vastaavassa, kuten kartonki- tai jälkikäsitteilykoneessa tai muussa rainankäsitteilykoneessa.

Keksintö kohdistuu tyypillisesti puhalluslaitteeseen yksi-  
viiraviennillä varustetussa kuivatusosassa, jossa raina  
10 kuljetetaan viiran ja kuivatussylinterin välissä kuivatus-  
sylinterin yli. Puhalluslaite käsittää koko rainan leveydelle ulottuvan puhalluslaatikon tai puhalluslaattikoyhdistelmän, jolla pyritään varmistamaan rainan irtoaminen kuivatussylinteriltä viiran avautuvassa nipissä ja jolla  
15 raina pidetään hallitusti kiinni viirassa halutun matkan avautuvan nipin jälkeenkin.

Puhalluslaite on tyypillisesti yhdistetty puhallusilmaa tuottaviin elimiin ja sovitettu viiran sylinteristä pois-  
20 päin olevalle puolelle pääasiallisesti viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin kohdalle ja ulottumaan varsinaisesti viiran ja sylinterin välisestä irtoamiskohdasta pienen matkan verran eteenpäin viiran kulkusuunnassa. Puhalluslaite on tyypillisesti varustettu kahdella rainan kulkusuun-  
25 taan nähden poikittaisella lähelle viiraa sovitetulla suuttimella, kuten suutinraolla, ejektiosuuttimella tai vastaavalla. Ensimmäinen suutin on sovitettu pääasiallisesti viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin kohdalle, kuitenkin edullisesti ennen viiran ja sylinterin välistä  
30 varsinaista irtoamispistettä. Toinen suutin on sovitettu rainan kulkusuunnassa matkan päähän ensimmäisestä suuttimesta ja avautuvasta nipistä.

Suuttimet on sovitettu puhalluslaitteeseen puhaltamaan  
ilmasuihkuja poispäin puhalluslaitteen ja viiran välisestä  
35 raosta siten, että suuttimista purkautuvat ilmasuihkut estävät ilman tulon rakoon ja/tai imevät ejektiovaikutuk-

sellaan pois ilmaa puhalluslaitteen ja viiran välisestä raosta, jossa täten ylläpidetään rainan tukemiseen tarvittava alipaine.

- 5 Rainan kulku kuivatussylinterin ja viiran välisessä avautuvassa nipissä tulee sitä vaikeammaksi hallita mitä suuremmaksi paperikoneen nopeudet kasvavat, koska raina nopeuksien kasvaessa yhä herkemmin seuraa kuivatussylinteriä. Muutaman sadan metrin nopeuslisäys voi vaatia alipainetason
- 10 kaksinkertaistamisen, esim. 500 Pa alipaineesta 1000 Pa alipaineeseen.

- Myös rainan kuiva-ainepitoisuudella on merkitystä rainan irtoamiseen sylinteriltä. Mitä märempi raina on sen vaikeammin se on irrotettavissa sylinteriltä. Kuiva raina ns.
- 15 palaa kiinni kuuman kuivatussylinterin pintaan sitä herkemmin mitä suurempi sylinterin lämpötila on. Rainan irrottaminen sylinteriltä ja tukeminen viiraan vaatii siksi tuotantoa tehostettaessa ja nopeuksia lisättäessä yhä suurempia alipaineita.
- 20

- Puhalluslaatikoilla alipainetta on toistaiseksi yleensä pystytty nostamaan tarpeeksi. Nopeuksien vielä kasvaessa joudutaan kuitenkin siihen tilanteeseen, jossa alipaineen
- 25 nostaminen entisestään tulee hankalaksi ja kalliiksi.

- Alipaineen tarve on erilainen eri osissa kuivatussylinterien väliin muodostuvassa viirataskussa. Suurin alipaine tarvitaan sylinterin ja viiran välisen avautuvan nipin
- 30 kohdalla irrottamaan raina sylinteriltä ja kiinnittämään se viiraan. Muualla taskussa riittäisi yleensä pienempi alipaine. Nykyisellä puhalluslaattikkotekniikalla joudutaan kuitenkin kuivatussylinterien välisissä taskuissa pääasiallisesti ylläpitämään sama alipaine koko sillä alueella
- 35 johon puhalluslaatikoiden vaikutus ulottuu. Suuret ilmavuodot alipaineeseen taskuun vaikeuttavat, erityisesti nopeilla koneilla, sellaiseen erityisen korkeaan alipaineeseen.

seen pääsemisen ja sen ylläpitämisen, jota tarvitaan edellä mainitun avautuvan nipin kohdalla. Energiaa joudutaan käyttämään ylimäärin kun koko suuri taskutila on saatettava samaan alhaiseen alipainetasoon.

5

Koko taskun alipaineen nostaminen korkeaan alipainetasoon voi lisäksi aiheuttaa haittoja. Suuri alipaine saattaa pitkällä viirajuoksuilla taivuttaa viiraa, joka näin voitulla kosketuksiin puhalluslaatikon tai muiden joustamattomien pintojen kanssa ja siten synnyttää viiravaurioita ja huonontaa ajettavuutta. Liian suuri alipaine koko taskun alueella voi myös vaikuttaa itse rainaan ja esim. liikaa estää rainan poikkisuuntaista kutistumista, jolloin raina voi jopa haljeta.

15

Alipaineen puutetta on joskus yritetty paperikoneen kuivatusosassa kompensoida suurentamalla paperirainan vetoa. Vedolla tarkoitetaan sitä, että nopeuserolla synnytetään jännitys rataa. Vedon lisääminen ei kuitenkaan ole aina mahdollista koska se saattaa pienentää paperin vetolujuutta, heikentää paperin laatua ja lisätä ratakatkoja.

Paperikoneella kulloinenkin alipaineen tarve kuivatussyylinterin ja viiran välisessä avautuvassa nipissä ja myös muualla taskutilassa on riippuvainen monista seikoista niin tuotantoparametreista kuin ajettavan paperin lajista. Alipainetarpeeseen vaikuttavat mm. koneen nopeus, paperin kuiva-ainepitoisuus ja -profiili puristimen jälkeen, paperilaji, paperin neliöpaino, vetoerot puristimen ja kuivatusosan välillä, märänpään kemia yleensä, puristimen toiminta ja kuivatusosan geometria ja rakenne. Alipainetta olisi voitava säätää jonkun näiden parametrien muuttuessa. Alipainetta pitäisi voida säätää erikseen avautuvassa nipissä ja muualla alipaineisella alueella.

35

Nyt esillä olevan keksinnön tarkoitus onkin aikaansaada parannettu puhalluslaite, jossa edellä mainitut haitat on

minimoitu.

Tarkoituksena on erityisesti aikaansaada puhalluslaite, joka mahdollistaa korkeamman alipaineen aikaansaamisen  
5 avautuvan nipin kohdalle kuin taskun muulle alipaineiselle alueelle.

Tarkoituksena on tällöin esimerkiksi aikaansaada puhallus-  
laite, jolla voidaan jakaa yksiviiraviennillä varustetun  
10 kuivatusosan kuivatussyylinterien välisen taskun alipaine-  
alue kahteen tai useampaan erikseen säädettävään alipaine-  
alueeseen.

Tarkoituksena on tällöin myös aikaansaada puhalluslaite,  
15 jolla alipainetta avautuvan nipin kohdalla voidaan säätää  
erikseen muusta alipainesäädöstä.

Tarkoituksena on myös aikaansaada puhalluslaite, johon  
voidaan tarvittaessa yhdistää lisäimu ja/tai puhallus  
20 avautuvan nipin kohdalle.

Esillä olevalle keksinnölle on edellä mainittujen tarkoi-  
tusperien saavuttamiseksi tunnusomaista se mikä on määri-  
telty jäljempänä esitetyn ensimmäisen patenttivaatimuksen  
25 tunnusmerkkiosassa.

Tyypillinen keksinnön mukainen puhalluslaite käsittää  
puhalluslaatikon, johon on avautuvan nipin puolelle ensim-  
mäisen suuttimen lisäksi ja pienen välimatkan päähän viiran  
30 ja kuivatussyylinterin varsinaisesta irtoamiskohdasta tämän  
irtoamiskohdan jälkeen sovitettu viiraa kohti työntyvä  
kuristuselin, kuten puhallus- tai tiivistyselin. Kuris-  
tuselin jakaa puhalluslaitteella aikaansaadun alipaineisen  
tilan kahteen osaan,

- 35
- ensimmäiseen avautuvan nipin kohtaan rajoit-  
tuvaan tehostetun alipaineen alueeseen ja
  - toiseen alemman alipaineen alueeseen.

Keksinnön mukaisella kuristuselimellä aikaansaadaan esim. yksiviiraviennillä varustetussa kuivatusosassa kuivatussy-linterien väliseen taskuun avautuvan nipin kohdalle, jossa on suurin alipaineen tarve, muusta alipainealueesta ainakin  
 5 osittain eristetty suhteellisen pieni tehostetun alipaineen alue.

Eräs tyypillinen yksiviiraviennillä varustetussa kuiva-tusosassa käytetty puhalluslaatikko, Uno Run Blow Box,  
 10 käsittää pääasiallisesti vain ensimmäisen kuivatussylin-te-rin ja kääntötelan välisen viirajuoksun eteen sovitetun kapean vain osan taskusta täyttävän laatikkorakenteen. Tämä alipainealue rajoittuu tyypillisesti puhalluslaatikon ylä- ja alapäähän sovitettuihin suuttimiin, jotka ejektoivat  
 15 pois ilmaa viiran ja laatikon välisestä rakomaisesta tilas-ta. Keksinnön mukaan sovitetaan laatikkoon edellä mainittu-jen suuttimien väliin kuristuselin, joka jakaa laatikon muodostaman alipainealueen kahteen osaan ja estää tai ainakin rajoittaa ilman vapaata virtausta näiden osien  
 20 välillä. Kuristuselin voi olla pelkkä mekaaninen virtausta rajoittava tiiviste tai kolmas suutin, joka on sovitettu ejektoimaan pois ilmaa ylemmästä alipainealueesta ja ai-kaansaamaan tähän alueeseen tehostetun alipaineen alue.

25 Jos kuristuselin on pelkkä mekaaninen tiiviste alipainetta voidaan tehostetun alipaineen alueella säätää esim. säätä-mällä ensimmäisen suuttimen ilmavirtaa. Säädöllä voidaan lisätä tai vähentää alipainetta tehostetun alipaineen alu-eella. Säätö ei kuristuselimestä johtuen vaikuta ainakaan  
 30 samaisessa määrin alipaineeseen muualla alipaineisella alueella.

Jos kuristuselin puolestaan on ejektoiva suutin, voidaan alipainetta tehostetun alipaineen alueella säätää säätämäl-  
 35 lä tämän kolmannen suuttimen ilmavirtaa. Kuristavan elimen tehostetulta alipainealueelta poistaman ilman voidaan antaa virrata muulle alipainealueelle, koska tämä ilma määrä

yleensä on pieni alipainealueen kokoon nähden, tai tämä poistettu ilma voidaan heti suuttimen jälkeen ohjata ohjauslevyillä tai poistokanavilla kokonaan pois alipaineiselta alueelta.

5

Toinen yksiviiraviennillä varustetussa kuivatusosassa käytetty tyypillinen puhalluslaatikko, Sym Run Blow Box, täyttää pääasiallisesti kokonaan kahden vierekkäisen kuivatussyylinterin väliin muodostuvan tulevan viirajuoksun, kääntötelan ja poistuvan viirajuoksun rajoittaman taskun. Alipainealue on tyypillisesti tiivistetty puhalluslaatikon alkupäähän, eli pääasiallisesti ensimmäisen kuivatussyylinterin ja viiran avautuvan nipin kohdalle, ja loppupäähän, eli pääasiallisesti toisen kuivatussyylinterin ja viiran sulkeutuvan nipin kohdalle, sovitetuilla suuttimilla. Suuttimet on järjestetty puhaltamaan ilmasuihkuja ulospäin alipaineisesta raosta siten, että ilmasuihkut estävät ilman vuotamisen sisään alipaineiseen tilaan. Suuttimet voivat olla ns. ejektioivia suuttimia, jotka samalla poistavat ilmaa alipaineisesta tilasta.

Keksinnön mukaan sovitetaan laatikkoon lisäksi ensimmäisen kuivatussyylinterin ja kääntötelan välisen viirajuoksun väliselle alueelle kuristuselin, joka eristää taskun alipainealueesta osan erilliseksi tehostetun alipaineen omaavaksi alueeksi. Tämä kuristuselin voi kuten edellä on selostettu olla esim. virtausta rajoittava mekaaninen tiiviste tai ejektoiva suutin.

Keksinnön mukainen erillinen tehostetun alipaineen osa-alue on aikaansaataavissa myös muihin mitä erilaisimpiin puhalluslaitteilla aikaansaataviin alipainealueisiin. Puhalluslaite voi olla puhalluslaatikko, joka kattaa osan jostakin viirajuoksusta yksiviiraviennillä tai kaksiviiraviennillä varustetussa kuivatusosassa, tai joka esim. paperikoneella kattaa jonkin muun viira- tai huopajuoksun, jossa raina irrotetaan telalta ja/tai pidetään kiinni viirassa alipai-

neella, ja jossa tarvitaan tavanomaisen alipaineen lisäksi tehostetulla alipaineella varustettu pienempi alipainealue.

5 Tehostettu alipainealue järjestetään tyypillisesti katta-  
maan viirajuoksu sylinterin avautuvan nipin kohdalla siten,  
että tehostettu alipainealue alkaa pienen matkaa ennen  
sylinterin ja viiran varsinaista irtoamiskohtaa ja ulottuu  
irtoamiskohdasta tarvittavan matkan eteenpäin. Suurin  
alipaineen tarve on juuri irtoamiskohdassa. Irtoamiskohta  
10 saattaa ajon aikana siirtyä eteen- tai taaksepäin, joten  
puhalluslaatikko on sovitettava siten, että riittävä ali-  
paineen aikaansaaminen on varmistettu kaikissa ajo-olosuh-  
teissa.

15 Yksiviiraviennillä varustetussa kuivatusosassa tehostettu  
alipaineinen alue voi tyypillisesti olla esim. noin 100 -  
300 mm, edullisesti 150 - 200 mm pitkä alue avautuvan nipin  
kohdalla. Tällöin tehostetun alipaineen omaava alue nykyi-  
sin yleisesti käytössä olevilla sylintereillä voi alkaa  
20 noin 40 - 100 mm, tyypillisesti noin 70 mm, ennen viiran  
irtoamiskohtaa ja jatkua noin 100 - 140 mm, tyypillisesti  
120 mm, irtoamiskohdasta eteenpäin.

25 Kuristuselimiä, kuten esim. mekaanisia tiivisteitä, vir-  
tauksen estolevyjä tai ejektoivia suuttimia, voidaan tie-  
tenkin käyttää useampia laatikon ja viirajuoksun välisen  
alipainealueen jakamiseksi useampiinkin kuin kahteen eri  
alueeseen. Tehostetun alipaineen alueita voi olla useampia  
peräkkäin porrastetuin alipaine.

30 Varsinainen puhalluslaite voi käsittää yhden ainoan yksin-  
kertaisen laatikkorakenteen tai muodostua useammasta laa-  
tikkorakenneosasta. Laatikkorakenneosien väliin voidaan  
esim. muodostaa ilmakeinavia ilman kuljettamiseksi pois  
35 joltakin alipaineiselta alueelta toiselle alueelle tai  
ympäristöön.



Alipaineen aikaansaavat suuttimet voivat olla pelkkiä rakosuuttimia, jotka on sovitettu siten, että niistä ulos virtaava ilma estää ilman tulon alipaineiselle alueelle ja/tai aikaansaa ejektoivan vaikutuksen haluttuun kohtaan  
 5 laatikon ja viiran välissä. Puhalluslaatikoissa voidaan edullisesti käyttää erityisiä joustavasti tai käännettävästi asennettuja ejektiosuuttimia, jotka tarvittaessa, esim. paperimällin työntäessä viiraa suutinta kohti, joustavat pois päin viirasta, eivätkä näin ollen riko viiraa.

10

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa käytetään edullisesti ilman ohjaamisen pois tehostetun alipaineen alueelta sellaisia pintoja, jotka ovat kuperia ja jotka voivat Coanda-efektiä hyväksikäyttäen hallitusti johtaa ilma tehostetun  
 15 alipaineen omaavan alueen ulkopuolellakin haluttuun suuntaan. Coanda-efektiä hyväksikäyttävillä pinnoilla voidaan tehostetun alipaineen alueelta poistettu ilma ohjata pienemmän alipaineen alueella kohti ilman poistumisaukkoa tai jopa poistumisaukon sisään, josta aukosta ilma voidaan  
 20 edelleen ejektoimalla tai imua hyväksikäyttäen poistaa haluttuun tilaan.

Keksinnön mukaisella ratkaisulla aikaansaattua tehostetun alipaineen alueen alipainetta voidaan edelleen tehostaa  
 25 järjestämällä tälle alueelle imua aikaansaavat elimet. Imu voidaan aikaansaada muodostamalla puhalluslaatikkoon tälle tehostetun alipaineen alueelle avautuva imuaukko, joka esim. imukanavalla on yhteydessä imua aikaansaaviin laitteisiin.

30

Puhalluslaatikkoon järjestetyillä imua aikaansaavilla elimillä voidaan haluttaessa säätää alipainetasoa. Tällöin laatikon puhallussuuttimia ei tarvitse säätää erikseen ja ne voivat olla yhdistetty yhteisiin puhallukset aikaansaaviin elimiin.  
 35

Imua voidaan edullisesti käyttää erityisesti silloin kun

kurituselin on jokin mekaaninen rajoitin, joka itse ei aktiivisesti ja säädettävällä tavalla kasvata alipainetta. Imua voidaan kuitenkin käyttää lisänä ja säätämään alipainetta muissakin tapauksissa. Imuaukon eteen on edullista  
 5 sovittaa verkko tai muu vastaava, joka estää alipainealueelle tulevan paperisilpun pääsyn imukanaviin.

Käytettäessä imua keksinnön mukaisen puhalluslaatikkoratkaisun yhteydessä, jossa ilmaa puhalletaan tehostetun alipainealueen rajaavien elimien kohdalla viiran ja laatikon  
 10 välissä, ei laatikko ja viira joudu keskenään kosketuksiin, toisin kuin imulaatikoilla.

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin viittaamalla  
 15 oheisiin piirustuksiin, joissa

- Kuvio 1 esittää pystysuoraa poikkileikkausta paperikoneen yksiviiraviennillä varustetun kuivatusosan kahden kuivatussylinterin välisestä taskusta, johon on sovitettu keksinnön mukainen puhalluslaatikko;
- 20 Kuvio 2 esittää Kuvion 1 variaatiota;
- Kuvio 3 esittää Kuvion 1 toista variaatiota;
- Kuvio 4 esittää Kuvion 1 mukaisesti toista keksinnön mukaista puhalluslaitetta;
- 25 Kuvio 4a esittää suurennoksena variaatiota Kuvion 4 suuttimesta 44;
- Kuvio 5 esittää Kuvion 4 variaatiota;
- Kuvio 6 esittää Kuvion 1 mukaisesti kolmatta keksinnön mukaista puhalluslaitetta;
- Kuvio 7 esittää Kuvion 6 variaatiota;
- 30 Kuvio 8 esittää Kuvion 6 kaltaista puhalluslaitetta ja
- Kuvio 9 esittää esimerkinomaisesti suurennoksena Kuviossa 6 esitetyn tehostetun alipaineen omaavan alueen.

Kuviossa 1 on esitetty paperikoneessa tai muussa vastaavassa  
 35 kaksi peräkkäistä kuivatussylinteriä 10 ja 12 ja sylinterien väliin sovitettu kääntötela 14. Kääntötela voi olla sylinteri, sileä tela tai uritettu tela. Tela voi olla

rei'itetty, jolloin telan reiät on yhdistetty alipaineläh-  
teeseen. Alipaine saadaan tyypillisesti aikaan imulla telan  
päädyssä olevan akselin kautta tai taskutilaan rajoittuvan  
kehäsektorin kautta.

5

Paperiraina 16 on järjestetty kulkemaan polveilevasti  
viiran 18 tukemana vuoroin sylinterin 10, 12 vuoroin kään-  
tötelan 14 yli, muodostaen kahden sylinterin ja kääntötelan  
väliin taskun 20.

10

Viira 18 irtoaa ensimmäisen sylinterin 10 kehältä ns.  
avautuvassa nipissä 22 ja kulkee kääntötelalle 14 muodosta-  
en ensimmäisen sylinterin ja kääntötelan väliin ns. tulevan  
viirajuoksun 24. Vastaavasti viira kulkee kääntötelalta ns.  
15 poistuvana viirajuoksuna 26 kohti toista kuivatussylinteriä  
12 ja siirtyy sulkeutuvassa nipissä 28 kulkemaan toisen  
kuivatussylinterin yli.

Rainan poikki ulottuva puhalluslaatikko 30 on sovitettu  
20 taskuun 20 siten, että sen yksi sivu 32 muodostaa tulevan  
viirajuoksun 24 kanssa suhteellisen kapean raon 34, johon  
puhalluslaatikolla aikaansaadaan alipaine. Puhalluslaatikon  
sivun 32 yläosaan on sovitettu puhallussuutin 36, joka  
työntyy laatikosta 30 kohti viiraa 18 kuitenkin kosketta-  
25 matta viiraa. Puhallussuutin 36 on sovitettu laatikkoon  
avautuvan nipin 22 yläpuolelle, eli siten, että suuttimen  
suutinraosta 38 purkautuu ilmaa pääasiallisesti viiran  
kulkusuuntaa vastaan ja siten, että ilmaa purkautuu kohdas-  
sa, joka on viiran 18 ja sylinterin 10 varsinaisen irt-  
30 amiskohdan 40 yläpuolella, eli viiran kulkusuuntaan nähden  
ennen irtamiskohtaa. Suuttimesta 36 purkautuva ilma estää  
viiran mukana kulkevan ilman pääsyn laatikon 30 ja viiran  
väliseen rakoon 34 ja ejektoi lisäksi pois ilmaa raosta  
aikaansaaden rakoon alipaineen. Suutin 36 on kiinnitetty  
35 laatikkoon jousen 42 avulla, joka painaa suutinta sopivasti  
kohti viiraa, kuitenkin mahdollistaen suuttimen painautumi-  
sen sisään laatikkoon esim. paperimällin kulkiessa viiran

ja sylinterin välissä suuttimen ohi.

Puhalluslaatikon 30 toiseen päähän, sen alapäähän, on muodostettu toinen suutin, yksinkertainen rakomainen suutin  
 5 44, jonka ilmasuihkut on kohdistettu kääntötelan kulkusuuntaa vastaan ja siten estävät ilman kulkeutumisen kääntötelan mukana kohti tämän telan 14 ja viiran 18 välistä sulkeutuvaa nippiä. Suuttimen puhallukset voivat myös ejektoida pois ilmaa laatikon ja viiran välisestä raosta. Kääntö-  
 10 telana käytetään monissa kuivatusosissa imutelaa, esim. hakijan VAC-telaa, joka nuolten osoittamalla tavalla imee ilmaa taskun alueelta.

Puhalluslaatikkoon 30 on lisäksi sovitettu toinen ejektoiva  
 15 suutin 46 lähelle toisen sylinterin 12 sulkeutuvaa nippiä 28 hieman sulkeutuvan nipin jälkeen, eli kohtaan, jossa viira jo on kiinnittynyt sylinteriin. Tämän toisen suuttimen ilmasuihkut on suunnattu taskusta poispäin pääasiallisesti viiran kulkusuunnan suuntaisiksi, Ilmasuihkut estävät  
 20 ilman tunkeutumisen taskuun suuttimen ja viiran välisestä raosta. Näin voidaan koko taskussa ylläpitää alipaine.

Keksinnön mukaisesti on puhalluslaatikkoon pienen matkan päähän ensimmäisestä suuttimesta 36 sovitettu kuristuselin  
 25 50, joka jakaa laatikon 30 ja viiran 18 välisen raon 34 kahteen osaan, tehostetun alipaineen omaavaan osaan 34' ja pienemmän alipaineen omaavaan osaan 34''. Kuristuselin on tässä tapauksessa mekaaninen tiiviste, joka estää tai ainakin vähentää ilman virtausta osasta 34'' osaan 34'.  
 30 Ejektiosuutin 36 on täten järjestetty poistamaan ilmaa lähinnä suhteellisen pienestä osasta taskua 20, jolloin tähän pieneen osaan 34' on suhteellisen helppo aikaansaada suurikin alipaine verrattuna taskun muissa osissa olevaan alipaineeseen. Kuristimella 50 voidaan alipainetasoa  
 35 lisätä jopa noin 200 - 500 Pa:lla, joissakin tapauksissa jopa enemmän.

Tehostettu alipaine osassa 34' auttaa irrottamaan raina sylinterin 10 pinnalta pääasiallisesti viiran irtoamiskohdassa 40 ja kiinnittämään raina tukevasti viiraan. Pienempi alipaine osassa 34'' riittää pitämään raina kiinni viirassa  
 5 kääntötelaan saakka. Kääntötelaan on tyypillisesti järjestetty imu pitämään raina kiinni kääntötelan pinnassa. Imu vaikuttaa myös taskuun. Toinen ejektiosuutin 46 tiivistää laatikon ja toisen kuivatussyylinterin välin varmistaen alipaineen taskussa ja sen, että raina ei muodosta pussia  
 10 sulkeutuvassa nipissä 28.

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa voidaan taskun muissa osissa, rakoa 34' lukuunottamatta, tyytyä suhteellisen pieneen alipaineeseen, esim. 100 - 200 Pa alipaineeseen.  
 15 Pieni alipaine sallii esim. rainan venymän levittäytyä suurelle alueelle ja siten vähentää rainan ryppyilyä.

Laatikkoon 30 voidaan puhallussuuttimille järjestää yhteinen puhallusilman tuonti tai jokaiselle suuttimella erillisesti säädettävä ilman tuonti. Kun esim. suuttimella 36 on oma ilman tuonti voidaan tehostettua alipainetasoa erikseen säätää tällä suuttimella.

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa voidaan laatikkoon suuttimen 36 ja kuristuselimen 50 väliin lisäksi muodostaa imukanavaan 52 yhdistetty imuaukko 54, kuten koko rainan poikki ulottuva rako, jolla voidaan tarvittaessa poistaa lisää ilmaa tehostetun alipaineen alueelta raosta 34'. Imuaukon eteen on edullisesti sovitettu verkko tms., joka  
 30 estää paperisilpun tai muun roskan joutumasta imukanavaan. Imukanava voidaan muodostaa siten, että se ratakatkon sattuessa on yhdistettävissä puhaltimeen ilman puhaltamiseksi rakoon 34' raon puhdistamista varten.

35 Kuvion 1 esittämässä tapauksessa voidaan siis alipainetta lisätä viiran irtoamiskohdassa 40 eristämällä viiran ja laatikon välinen rako tällä alueella muusta pienemmän

alipaineen omaavasta alueesta. Joustava tai joustavasti laatikkoon kiinnitetty kuristuselin voidaan sovittaa laatikkoon siten, että se työntyy hyvin lähelle viiraa, jopa vain 5 - 10 mm päähän viirasta, ja siten tehokkaasti erottaa alipaineisen alueen 34' muusta ympäröivästä tilasta. Kun lisäksi suuttimen 36 etäisyys viirasta on pieni ja siitä tulevat ilmasuihkut riittäviä saadaan moniin ajotarpeisiin riittävä alipaine avautuvan nipin kohdalle ilman muita toimenpiteitä. Muualla taskussa voidaan tällöin alipaine pitää alhaisemmalla näille alueille riittävällä tasolla. Näin vältetään viirataipumaa ja ajettavuus paranee.

Kuviossa 2 on esitetty Kuvion 1 variaatio. Kuviossa 2 on tällöin soveltuvin osin käytetty samoja viitenumeroita kuin Kuviossa 1. Kuvion 2 laatikon 30 alaosa on levennetty kattamaan suuri osa kääntötelan 14 kehästä. Kääntötelan kehän ja laatikon alapinnan välinen rako 31 on pieni. Ilman kulkeutuminen kääntötelan mukana raon 31 läpi viiran tulopuolelle rakoon 34 estetään Kuvion 2 tapauksessa raon 31 alkuun sovitetulla tiivistelistalla 33 tai vastaavalla. Tällöin ei laatikossa ole Kuvion 1 mukaista ilman puhallusta 44 kääntötelan 14 ja viirajuoksun 24 välisessä sulkeutuvassa nipissä. Kuvion 2 tapauksessa ei liioin tarvita ejektoivaa suutinta laatikon 30 ja toisen sylinterin 12 välillä. Poistuvan viirajuoksun 26 ja laatikon 30 välinen rako 37 voidaan tehdä ylöspäin laajentuvaksi, jolloin rakoon tuleva ilma helposti poistuu siitä. Kuvion 2 tapauksessa tela 14 voi olla imutela, joka imee ilmaa raoista 34, 31 ja 37.

Kuviossa 3 on esitetty toinen Kuvion 1 variaatio. Kuviossa 3 on soveltuvin osin käytetty samoja viitenumeroita kuin Kuvioissa 1 ja 2. Kuvion 3 puhalluslaatikko 30 on Kuvion 1 laatikkoa pienempi eikä ulotu toiseen kuivatussylinteriin 12 saakka. Tällaista laatikkoa voidaan käyttää jos kääntötelan 14 ja toisen kuivatussylinterin välisellä viirajuok-

sulla 26 ei tarvitse laatikolla aikaansaada alipainetta. Laatikon 30 suuttimet 36 ja 44 on yhdistetty eri puhalluskammioihin 36', 44' ja ne ovat erikseen säädettävissä. Joustava kuristuselin 50 jakaa alipainealueen kahteen osaan  
 5 34', 34'', joissa voidaan ylläpitää erisuuri alipainetaso.

Kuviossa 4 on esitetty Kuvion 1 mukaisesti toinen keksinnön mukainen puhalluslaite. Kuviossa 4 on soveltuvin osin käytetty samoja viitenumeroita kuin aikaisemmissa Kuviois-  
 10 sa.

Kuviossa 4 puhalluslaite käsittää kaksiosaisen alemmasta ja ylemmästä laatikko-osasta 30', 30'' muodostuvan puhalluslaatikko-yhdistelmän. Laatikon yläosaan 30' on sovitettu  
 15 ejektiosuutin 36, imuaukko 54 ja kuristuselin 50, kuten Kuvion 1 ratkaisussa. Kuristuselin 50 on kuitenkin Kuvion 4 tapauksessa ejektoiva suutin, esimerkiksi ensimmäisen ejektiosuuttimen 36 kaltainen suutin, joka on sovitettu ejektoimaan pois ilmaa raon 34' alaosasta tehostetun ali-  
 20 paineen aikaansaamiseksi rakoon. Tiivistyksen aikaansaava ejektiosuutin 50 käsittää kuperan pinnan jota pitkin ejektoivat ilmasuihkut ohjautuvat kulkemaan ulos raosta 34'. Kuperä pinta ohjaa ejektoivat ilmasuihkut ja ainakin osan tilasta 34' ejektoimalla poistetusta ilmasta laatikko-osien  
 25 30', 30'' väliin muodostettuun poistokanavaan 56, jolla ilmaa poistetaan taskusta.

Alipaine ylläpidetään raon toisessa alemmassa osassa 34'' toisella suuttimella 44, joka on sovitettu laatikkorakenteen alempaan osaan 30'' ejektoimaan ilmaa poistokanavaan  
 30 56 ja siitä edelleen kuivatussyylintereitä ympäröivään tilaan. Kuviossa 4 esitetty suutin, joka on yksinkertainen rakosuutin, on muodostettu poistokanavan 56 alkuun puhaltamaan ilmaa suoraan poistokanavaan. Suuttimesta tuleva ilma  
 35 imee mukaansa sitä, ilmaa jota virtaa ulos raosta 34'.

Kuviossa 4a on esitetty muunnos suuttimesta 44. Kuvion 4a

tapauksessa on laatikkorakenteen alempaan osaan lähelle viirajuoksua sovitettu kaarevalla pinnalla varustettu ejektoiva suutin, eli Kuvan 4 suuttimien 36, 46 ja 50 tapainen suutin. Tämä suutin 44 on sovitettu puhaltamaan ilmaa suuttimen 44 ja viirajuoksun välisen raon läpi kohti poistokanavaa. Suuttimella 44 puhallettu ilma estää ensimmäisestä raosta kuristuselimellä 50 ulos puhalletun ilman virtaamasta alempaan rakoon 34''.

- 10 Alempaan laatikkorakenteeseen on lisäksi sovitettu ejektoiva suutin 46 sulkevan nipin 28 läheisyyteen alipaineen ylläpitämiseksi poistuvan viirajuoksun kohdalla.

15 Kääntötelan 14 ja laatikon 30'' pohjapinnan väliin muodostuvan raon 58 alkuun voidaan sovittaa tiivistelista 33 tai vastaava, joka estää tai ainakin vähentää kääntötelan mukanaan kuljettamaa ilmavirtaa.

- 20 Kuvion 4 mukaisessa ratkaisussa aikaansaadaan suuttimilla 36 ja 50 laatikon ja viiran väliseen rakoon 34' suurennettu eli tehostettu alipaine, tyypillisesti noin 500 - 900 Pa suurempi kuin taskun muiden osien alipaine. Suutin 36 poistaa ilmaa raosta ejektoimalla ja estää samalla viiran kuljettamaa ilmaa virtaamasta rakoon. Suutin 50 poistaa  
25 myös ilmaa ejektoimalla. Lisäksi ejektoivat ilmasuihkut muodostavat suojan viiran ja suuttimien väliin ja estävät niitä koskettamasta toisiaan vaikka viira hieman löystyisi. Laatikon toisella puolella oleva suutin 46 ejektoi taskutilasta ilmaa edesauttaen sopivan alipainetason säilymisen  
30 taskussa.

- Kuviossa 5 on esitetty suurelta osin Kuvion 4 kaltainen puhalluslaatikkoyhdistelmä ja käyttäen samoja viitenumeroita. Kuvion 5 tapauksessa laatikkorakenne 30', 30'' täyttää  
35 suuren osan taskusta, jolloin laatikon ja viirajuoksujen 24, 26 väliin jää suhteellisen pieni alue alipaineistettavaksi. Laatikkorakenteessa ei ole erillistä ejektoivaa



suutinta 44 poistamassa ilmaa raosta 34'' poistokanavaan 56  
 kuten Kuvion 4 tapauksessa. Raosta 34'' poistetaan ilmaa  
 imutelana toimivaan kääntötelaan 14 kuten myös Kuvion 4  
 tapauksessa. Haluttaessa voidaan kääntötelan ja viiran sul-  
 5 keutuvaan nippiin 60 tunkeutuvaan laatikko-osaan 62 lisäksi  
 sovittaa imua aikaansaaviin elimiin yhteydessä oleva imu-  
 aukko, kuten katkoviivoin on esitetty. Imuaukon kautta  
 voidaan poistaa lisää ilmaa tästä sulkeutuvasta nipistä.  
 Lisäksi voidaan laatikon 30 alareunaan 64 sovittaa virtauk-  
 10 sen estävät siivet tai levyt 66, 66' ja/tai mahdollisesti  
 aallottaa koko laatikon alareuna kääntötelan mukansa  
 kuljettaman virtauksen vähentämiseksi.

Kuvion 5 tapauksessa on kanavassa 56 poistettava ilma  
 15 johdettu lähelle toisen sylinterin 12 ja viirajuoksun 26  
 sulkeutuvaa nippiä 28 taskun alipaineiseen osaan lähelle  
 toista ejektoivaa suutinta 46. Ejektoiva suutin 46 poistaa  
 kanavasta 56 purkautuvan ilman alipaineisesta tilasta.

20 Kuviossa 6 on esitetty kolmas keksinnön mukainen laatikko-  
 ratkaisu, käyttäen samoja viitenumeroita kuin aikaisemmissa  
 Kuvioissa. Laatikko 30 on tässä tapauksessa sovitettu  
 pääasiallisesti ensimmäisen kuivatussyylinterin 10 ja viiran  
 18 irtoamiskohdan 40 ja toisen kuivatussyylinterin 12 ja  
 25 viiran yhtymiskohdan 40' väliin. Alipaine aikaansaadaan  
 taskuun 20 telan imuvaikutuksen lisäksi laatikon ensimmäi-  
 sen puolen yläosaan irtoamiskohdan 40 yläpuolelle sovite-  
 tulla ejektiosuuttimella 36 ja laatikon toisen puolen  
 yläosaan yhtymiskohdan 40' yläpuolelle sovitetulla ejek-  
 30 tiosuuttimella 46.

Tehostetun alipaineen alueelle aikaansaadaan suurempi  
 alipaine Kuvion 4 tai 5 mukaisella ejektiosuuttimella 50.  
 Ejektiosuuttimella 50 raosta 34' poistettu ilma ohjataan  
 35 ohjauslevyllä 68 kohti laatikon toisella puolella olevaa  
 ejektiosuutinta 46. Laatikoon on lisäksi sovitettu elimet  
 53, joilla rakoon 34' voidaan tarvittaessa aikaansaada

lisäimu tai puhdistava puhallus. Imun käyttö on mahdollista keksinnön mukaisissa ratkaisuissa koska voimakas puhallus suuttimilla 36 viiran kulkusuuntaa vastaan vähentää tai estää kokonaan pölyn, paperisilpun tai muun vastaavan kulkeutumisen imuelimiin.

Kuviossa 7 on esitetty Kuvion 6 kaltainen puhalluslaatikko 30, joka kuitenkin on yhdistetty alempaan laatikko-osaan 30', jonka pohjaan on sovitettu kaareva pinta 70 ja joka kattaa suuren osan taskun 20 sisään jäävästä kääntötelan 14 kehästä. Kääntötela on Kuvion 7 tapauksessa imutela, joka ylläpitää alipainetta taskussa taskun pienemmän alipaineen alueella. Ilmaa poistetaan taskusta imutelaan nuolien osoittamalla tavalla imutelan kehän niiden osien 72 kautta, jotka eivät ole laatikon kaarevan pinnan kattamia. Laatikoiden 30, 30' väliin on sovitettu säätöpelti 47, jolla voidaan säätää taskun eri puolilta tulevia ilmavirtauksia.

Kuviossa 8 on esitetty Kuvion 6 kaltainen puhalluslaatikko 30 ja yhdyskanavat, joilla suuttimiin 36, 46, 50 ja imuaukkoon 54 saadaan halutut ilmavirrat. Ejektiosuuttimien 36, 46 ja 50 laatikonsisäiset ilmakammiot 36', 46' ja 50' ovat yhteillä 36'', 46'' ja 50'' yhdistetty puhaltimeen 74. Osa tai kaikki yhteet voivat olla varustettu säätöventtiileillä ilmasuihkujen säätämiseksi.

Kuviossa 8 on lisäksi esitetty imuaukkoon 54 yhteydessä oleva imukammio 54' ja yhde 54'', jolla imukammio on yhteydessä imua aikaansaaviin elimiin 76. Kääntötela 14 on yhteellä 15 yhteydessä samoihin imua aikaansaaviin elimiin 76.

Ratakatkon sattuessa voidaan imu imuaukossa 54 sulkea sulkemalla yhteessä 54'' oleva venttiili 54a. Imun sijasta voidaan imuaukkoon 54 aikaansaada puhallus sulkemalla yhteen 46'' venttiili ja avaamalla yhteen 78 venttiili 78a, jolloin puhallusilmaa virtaa puhaltimelta yhteen 78 ja 54''

kautta imuaukkoon 54.

Kuviossa 9 on esitetty suurennos Kuvion 1 tyyppisestä  
tehostetun alipaineen omaavasta alueesta 34'. Ilmaa ejek-  
5 toidaan pois alueelta 34' ejektorilla 36. Lisäksi voidaan  
ilmaa imeä pois alueelta 34' imuaukon 54 kautta. Imuaukon  
eteen on sovitettu verkko 55 tai muu vastaava, joka estää  
epäpuhtauksien tulon imukanavaan 52. Mekaaninen kuris-  
tuselin 50 on tässä tapauksessa jousella 51 viiraa 18 kohti  
10 työntyvä aallotettu siipi tai lista 51'.

Kuviosta 9 voidaan nähdä miten ejektiosuuttimesta 36 ulos  
virtaava ilma kohtaa viiran mukana kulkevan ilmavirran,  
joka ainakin osittain kääntyy pois. Ejektoivat ilmasuihkut  
15 vetävät mukanaan muuta ilmaa alipainealueelta 34', jossa  
alipaine näin tehostuu. Kuristuselin 50, joka jousen voi-  
malla työntyy suhteellisen lähelle viiraa 18, estää ilman  
tunkeutumisen tehostetun alipainealueen ulkopuolelta rakoon  
34'. Kuristuselimen aallotettu pinta tehostaa tätä estovai-  
20 kutusta muodostaessaan pyörteitä elimen ja viiran väliin.  
Kuten aikaisemmin on mainittu voi kuristuselin 50 olla  
ejektoiva suutin, joka on esim. Kuvan 9 suuttimen 36 mukai-  
nen, mutta josta ilmaa virtaa toiseen suuntaan eli viiran  
kulkusuuntaan.

25 Keksinnön mukaisella puhalluslaatikkoratkaisulla saavute-  
taan lukuisia etuja, joista mainittakoon:

- voidaan nostaa alipainetasoa vain osalla alipaineista aluetta, täten säästään energiaa ja kalliita rakennekustan-
- 30 nuksia;
- voidaan lisätä paperikoneen nopeutta;
- voidaan vähentää vetoa puristinosan ja kuivatusosan välillä ja/tai kuivatusryhmien välillä;
- voidaan nostaa kuivatussylinterien lämpötilaa;
- 35 - sallii alhaisemman rainan kuiva-ainepitoisuuden puristi-
- men jälkeen;
- voidaan käyttää suurempia kuivatussylinteriryhmiä;

- voidaan ylläpitää korkea alipainetaso vain pienessä osassa taskua, mikä vähentää viiran taipumista taskussa, ja/tai
- suuri alipaine avautuvassa nipissä helpottaa oleellisesti erityisesti täysleveän päänniennin yhteydessä.

On luonnollista, että tarvittaessa alipainealueet tiivistetään myös radan sivusuunnassa esim. päätytiivisteillä, jotka voivat olla mekaaniisia tiivisteitä tai reunasuuttimia.

Keksintöä ei ole tarkoitus rajoittaa edellä esitettyihin esimerkinomaisiin sovellutuksiin. Keksintöä on päinvastoin tarkoitus voida laajasti soveltaa jäljempänä esitettyjen patenttivaatimusten määrittelemässä laajuudessa.

Keksintöä voidaan siten ajatella sovellettavan muissakin kuivatusosissa kuin yksiviiraviennillä varustetuissa kuivatusosissa. Keksintöä voidaan haluttaessa soveltaa myös paperikoneen muissa osissa, joissa raina pitää irrottaa telalta tai vastaavalta ja viedä viiran tai vastaavan tukemana eteenpäin alipaineisessa tilassa, jossa tilassa alipainetasoa on vaikea lisätä.

Patenttivaatimukset

1. Puhalluslaite paperikoneessa tai muussa vastaavassa, kuten kartonki- tai jälkikäsitteilykoneessa, jossa raina  
5 (16) kuljetetaan viiran (18) tai vastaavan tukemana sylinterin (10, 12), kuten kuivatussynterin tai muun telan, yli sylinterin ja viiran välissä ja joka puhalluslaite käsittää koko rainan leveydelle ulottuvan puhalluslaatikon (30) tai puhalluslaatikko yhdistelmän (30', 30''), joka on  
10 yhdistetty puhallusilmaa tuottaviin elimiin (74), ja joka puhalluslaite on
- sovitettu viiran (18) sylinteristä (10) pois päin olevalle puolelle pääasiallisesti viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin (22) kohdalle ulottumaan nipistä ainakin  
15 pienen matkan eteenpäin viiran kulkusuunnassa, ja
  - varustettu ainakin kahdella rainan kulkusuuntaan nähden poikittaisella lähelle viiraa sovitetulla tiiviste-elimellä (33, 36, 44, 46, 66), kuten suutinraolla, ejektiosuuttimella, mekaanisella tiivisteellä tai vastaavalla, jotka tiiviste-  
20 elimet on sovitettu puhalluslaitteeseen siten, että
- ensimmäinen tiiviste-elin, joka on suutin (36) on sovitettu pääasiallisesti viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin (22) kohdalle, puhaltamaan  
25 ilmasuihkuja pois päin viiran ja puhalluslaitteen välisestä raosta (34), ja siitä, että
  - toinen tiiviste-elin (33, 44, 46, 66) on sovitettu viiran kulkusuunnassa matkan päähän tästä avautuvasta nipistä, puhaltamaan ilmasuihkuja pois päin  
30 viiran ja puhalluslaitteen välisestä raosta (34), tai rajoittamaan ilman kulkua tässä raossa,
- jolloin tiiviste-elimet ylläpitävät alipaineen puhalluslaitteen ja rainan välisessä tilassa, tunnettu siitä, että
- puhalluslaitteeseen on lisäksi pienen välimatkan päähän avautuvasta nipistä sovitettu viiraa kohti työntyvä kuristuselin (50), joka jakaa ensimmäisen ja toisen tiiviste-  
35 elimen väliin muodostetun alipaineisen tilan
  - ensimmäiseen avautuvan nipin kohtaan rajoit-

tuvaan tehostetun alipaineen alueeseen (34') ja  
 - toiseen pienemmän alipaineen alueeseen (34'',  
 20').

5 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu  
siitä, että toinen tiivisteelin on suutin (44, 46).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen puhalluslaite yksiviira-  
 viennillä sovitetussa rainan kuivatusosassa, tunnettu  
 10 siitä, että

- puhalluslaite on puhalluslaatikko (36), joka on sovitettu  
 pääasiallisesti kuivatussyylinterin ja viiran välisen irta-  
 amiskohdan (40) lähelle, ja että  
 - puhalluslaatikon toinen suutin (44) on sovitettu lähelle  
 15 kääntötelan ja viiran välistä sulkeutuvaa nippiä siten,  
 että tästä suuttimesta (44) purkautuvat ilmasuihkut imevät  
 ejektiovaikutuksella pois ilmaa sulkeutuvasta nipistä ja  
 puhalluslaatikon ja viiran välisestä tilasta (34'').

20 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen puhalluslaite, tunnettu  
siitä, että puhalluslaatikkoon on ensimmäisen suuttimen  
 (36) ja kuristuselimen (50) väliin sovitettu imuaukko (54),  
 joka on yhdistetty imua aikaansaaviin laitteisiin, alipai-  
 neen lisäämiseksi tehostetun alipaineen alueessa (34').

25 5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen puhalluslaite yksiviira-  
 viennillä sovitetussa rainan kuivatusosassa, tunnettu  
siitä, että

- puhalluslaite on puhalluslaatikko (36), joka on sovitettu  
 30 kahden kuivatussyylinterin (10, 12) ja kääntötelan (14)  
 väliin muodostettuun taskuun (20), ensimmäisen kuivatussy-  
 ylinterin (10) ja viiran (18) välisen avautuvan nipin (22)  
 ja toisen kuivatussyylinterin (12) ja viiran (18) välisen  
 sulkeutuvan nipin (28) väliin, ja että

35 - puhalluslaatikon toinen suutin (46) on sovitettu lähelle  
 toisen kuivatussyylinterin (12) ja viiran välistä sulkeutu-  
 vaa nippiä siten, että

- tästä suuttimesta purkautuvat ilmasuihkut imevät  
ejektiovaikutuksella pois ilmaa taskusta (20).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen puhalluslaite, tunnettu  
5 siitä, että puhalluslaatikkoon on ensimmäisen suuttimen  
(36) ja kuristuselimen (50) väliin sovitettu imuaukko (54),  
joka on yhdistetty imua aikaansaaviin laitteisiin, alipai-  
neen lisäämiseksi tehostetun alipaineen alueessa (34').

10 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu  
siitä, että kuristuselin (50) käsittää puhalluslaatikkoon  
sovitetun ja kohti viiraa työntyvän ejektiosuuttimen, joka  
on järjestetty ilmasuihkuilla ejektoimaan pois ilmaa tehos-  
tetun alipaineen alueesta (34') toiseen alipainealueeseen  
15 (34'') tai kokonaan pois alipaineisesta tilasta.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen puhalluslaite, tunnettu  
siitä, että kuristuselimeen (50) on sovitettu kupera pinta,  
joka ohjaa ejektoivat ilmasuihkut Coanda-ilmiötä hyväksi-  
20 käyttäen pois tehostetun alipaineen alueesta (34').

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen puhalluslaite, tunnettu  
siitä, että kuristuselimen (50) ja kääntötelan ja viiran  
välisen sulkeutuvan nipin väliin on sovitettu ohjainlevy  
25 (68) estämään ejektiosuuttimella pois ejektoidun ilman  
pääsyn mainittuun sulkeutuvaan nippiin.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu  
siitä, että kuristuselin (50) käsittää puhalluslaatikkoon  
30 kääntyvästi ja/tai joustavasti kiinnitetyn ja rainan poikki  
ulottuvan mekaanisen tiiviste-elimen, kuten ilman virtausta  
rajoittavan elimen, tehostetun alipaineen ylläpitämiseksi  
tehostetun alipaineen alueessa.

35 11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen puhalluslaite, tunnettu  
siitä, että kuristuselimen (50) kohti viiraa oleva pinta on  
aallotettu.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että ensimmäinen suutin (36) ja kuristuselin (50) on istutettu yhteiseen tehostetun alipaineen alueen (34') kattavaan rakenteeseen, joka on kääntyvästi ja/tai joustavasti sovitettu pienen välimatkan päähän avautuvassa nipissä kulkevasta viirasta.

13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että kuristusselin on sovitettu ulottumaan 5 - 40 mm, edullisesti alle 20 mm päähän viirasta.

14. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että ensimmäisen suuttimen (36) ja kuristuselimen (50) väliin jäävän tehostetun alipaineen alueen (34') pituus on viiran kulkusuunnassa noin 100 - 300 mm.

15 Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että  
- ensimmäinen suutin (36) on sovitettu noin 40 - 100 mm, edullisesti noin 70 mm päähän viiran irtoamispisteestä (40), viiran kulkusuuntaan nähden ennen tätä irtoamispistettä, ja että

- kuristuselin (50) on sovitettu noin 100 - 140 mm, edullisesti noin 120 mm päähän viiran irtoamispisteestä, viiran kulkusuuntaan nähden irtoamispisteen jälkeen.

16 Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite yksivii-raviennillä sovitetussa rainan kuivatusosassa, tunnettu siitä, että

30 - puhalluslaite käsittää ensimmäisen puhalluslaatikko-osan (30') ja toisen laatikko-osan (30''), jotka on sovitettu kahden kuivatussyylinterin (10, 12) ja kääntötelan (14), kuten VAC-telan tai muun imutelan, väliin muodostettuun taskuun (20), ensimmäisen kuivatussyylinterin ja viiran välisen avautuvan nipin (22) ja toisen kuivatussyylinterin ja viiran välisen sulkeutuvan nipin (28) väliin,  
- ensimmäinen puhalluslaatikko-osa (30') on sovitettu avau-



tuvan nipin eteen,

- ensimmäinen suutin (36) ja kuristuselin (50) on sovitettu ensimmäiseen puhalluslaatikko-osaan,

- toinen laatikko-osa (30'') on sovitettu kattamaan ainakin  
5 osa kääntötelan taskuun rajoittuvasta pinnasta, ja että

- ensimmäisen puhalluslaatikko-osan (30') ja toisen laatikko-osan (30'') väliin on muodostettu ilmanpoistokanava (56) tehostetun alipaineen alueelta poistetun ilman johtamiseksi ulos alipaineistetusta tilasta.

10

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että

- kuristuselin (50) käsittää ensimmäisen puhallusilmalaatikko-osan päähän sovitetun kuperalla ulostulopinnalla  
15 varustetun ejektiosuuttimen, joka on järjestetty ilmasuihkuilla ejektoimaan ulos ilmaa tehostetun alipaineen alueesta ja että

- ilmanpoistokanavan (56) sisääntuloaukko on sovitettu lähelle ejektiosuuttimen kuperaa ulostulopintaa siten, että  
20 kuperaa pintaa pitkin kulkeva ilma Coanda-ilmiöstä johtuen ohjautuu suoraan ilmanpoistokanavaan.

18. Patenttivaatimuksen 16 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että toisen laatikko-osan (30'') kääntötelaa vastaan  
25 oleva pinta (64) on aallotettu.

19. Patenttivaatimuksen 16 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että toinen laatikko-osa (30'') on puhalluslaatikko, jonka suutin (46) on sovitettu lähelle toisen kuivatussy-  
30 linterin sulkeutuvaa nippiä.

20. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puhalluslaite, tunnettu siitä, että toinen tiiviste-elin on mekaaninen ilmanvir-  
tausta rajoittava elin (33, 66) ja että tela on imutela.

45

Tiivistelmä

Puhalluslaite käsittää puhalluslaatikon (30), joka on sovitettu viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin (22) kohdalle ja varustettu ainakin kahdella lähelle viiraa sovitetulla suuttimella (36;44,46). Ensimmäinen suutin (36) on sovitettu viiran ja sylinterin välisen avautuvan nipin (22) kohdalle, puhaltamaan ilmaa poispäin viiran ja puhalluslaitteen välisestä raosta (34). Toinen suutin (44,46) on sovitettu viiran kulkusuunnassa matkan päähän mainitusta avautuvasta nipistä. Suuttimista purkautuvat ilmasuihkut ylläpitävät alipaineen puhalluslaitteen ja rainan välisessä tilassa. Puhalluslaitteeseen on lisäksi pienen välimatkan päähän avautuvasta nipistä sovitettu viiraa kohti työntyvä kuristuselin (50), joka jakaa ensimmäisen ja toisen suuttimen väliin muodostetun alipaineisen tilan ensimmäiseen avautuvan nipin kohtaan rajoittuvaan tehostetun alipaineen alueeseen (34') ja toiseen pienemmän alipaineen alueeseen (34'', 20').

FIG. 1

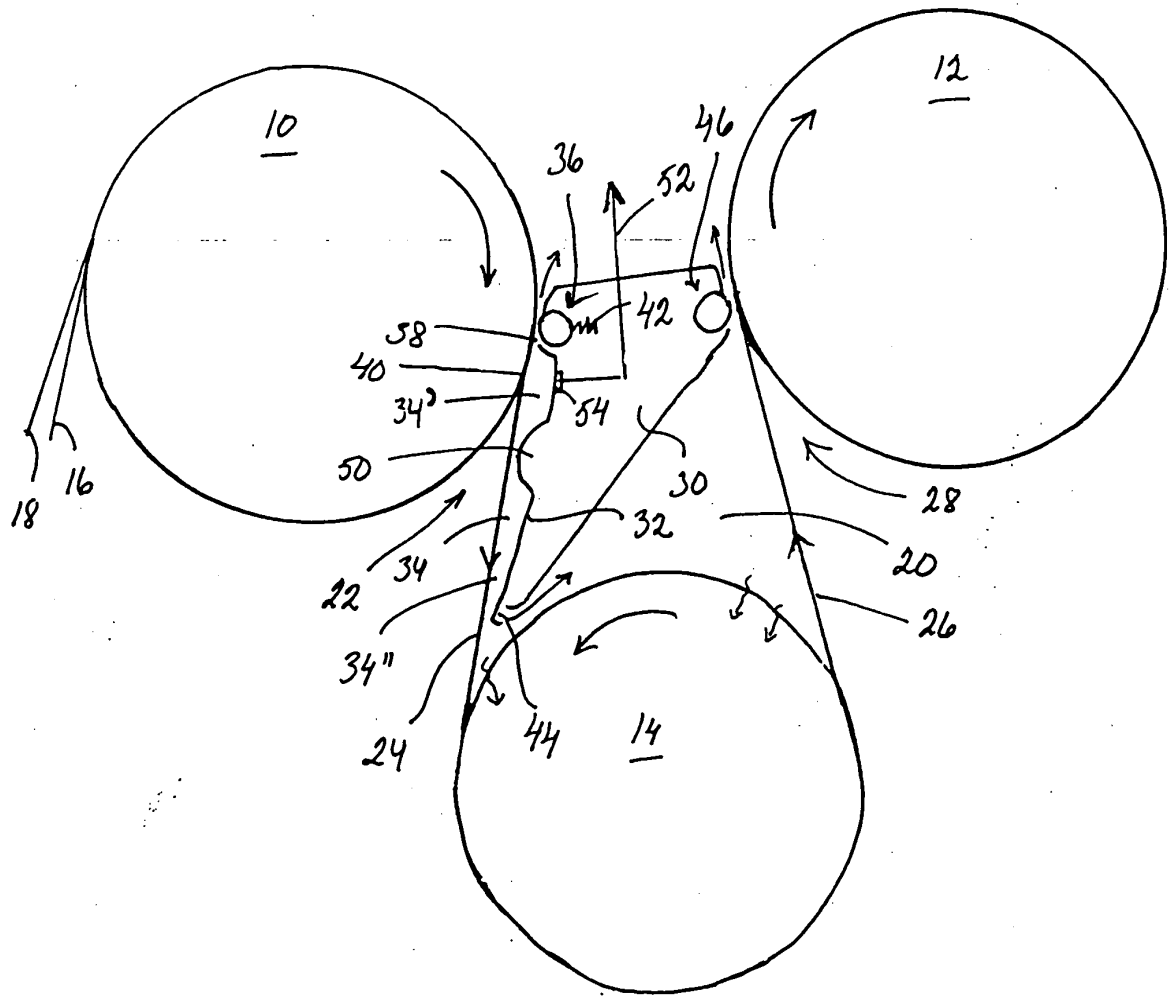


Fig. 1.

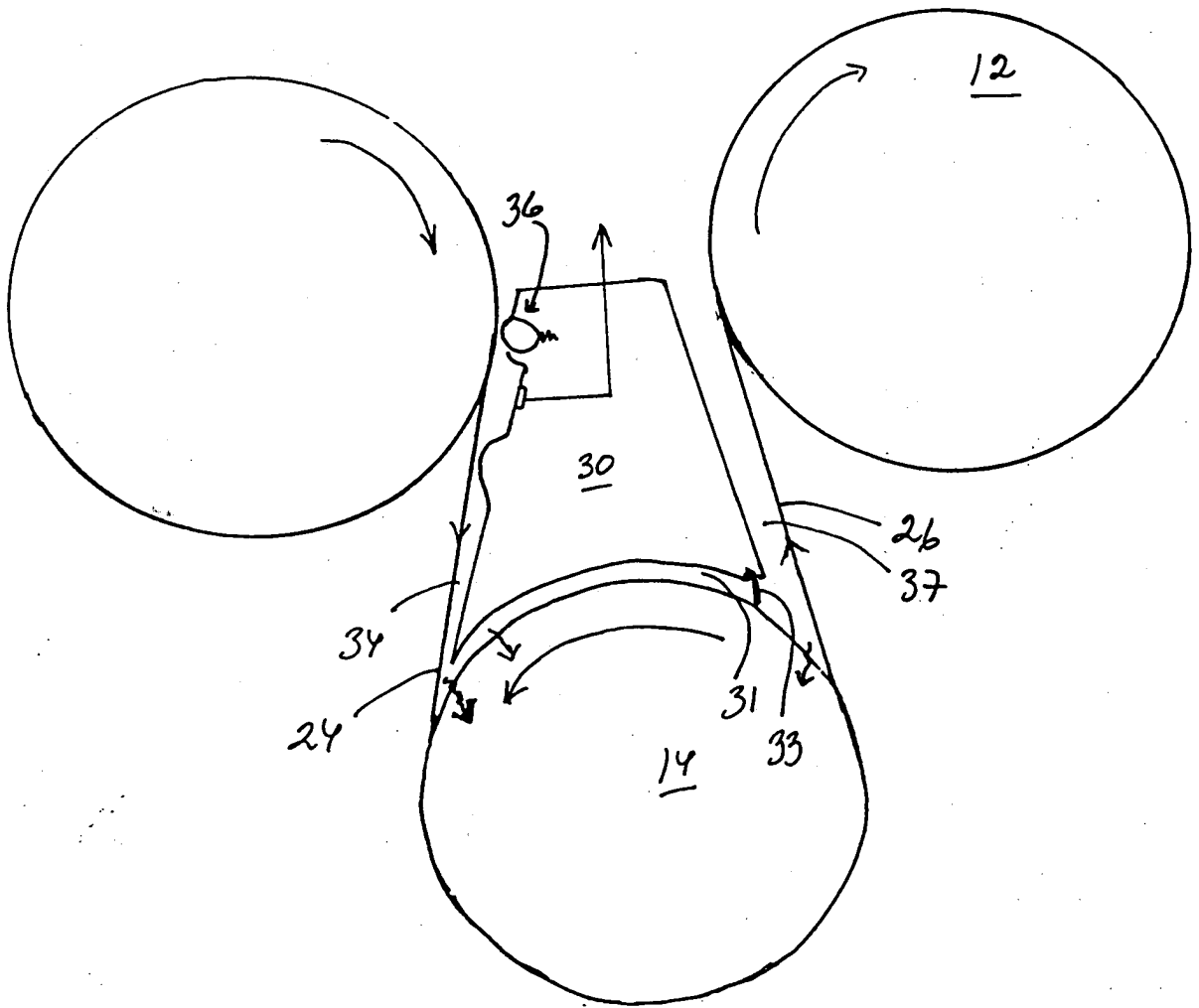


Fig. 2

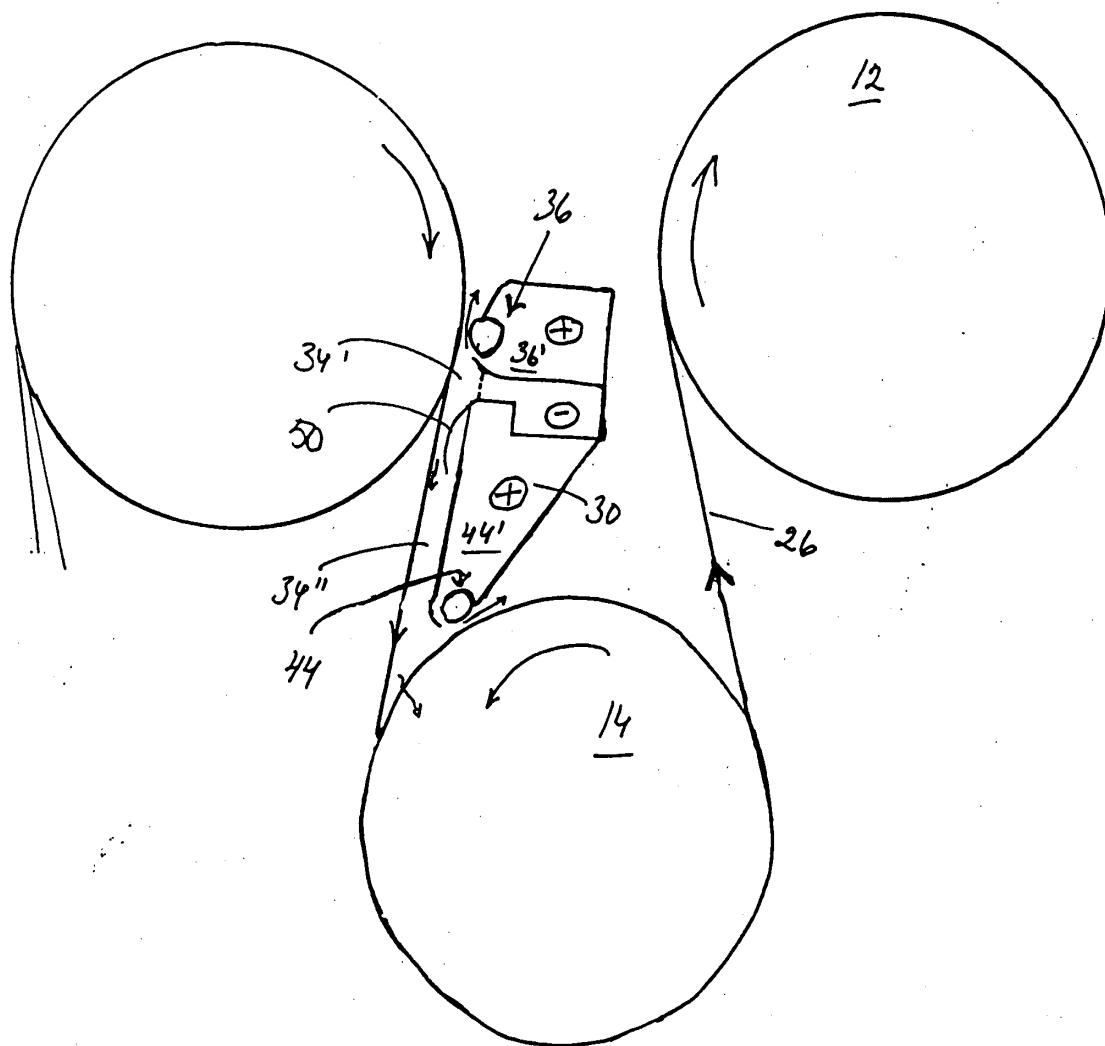


Fig. 3

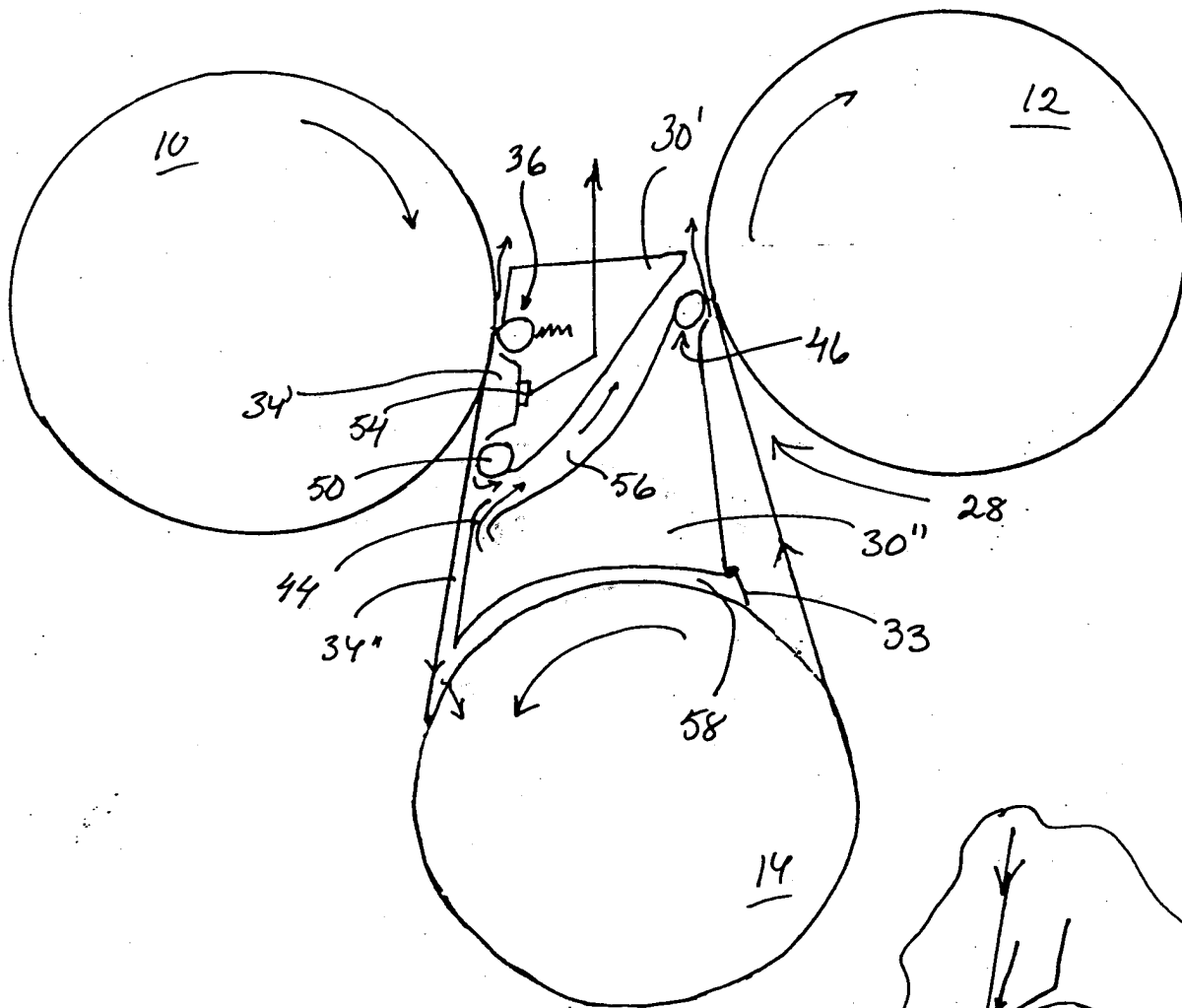
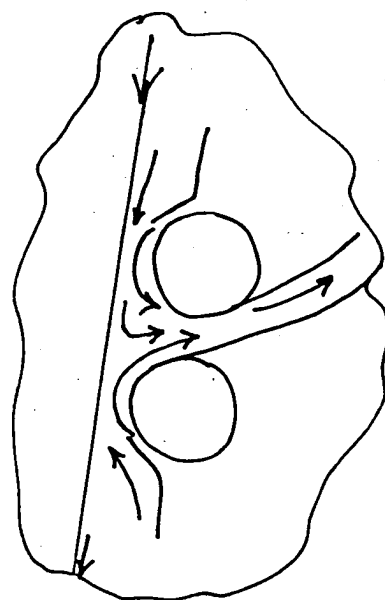


Fig. 4

Fig 4a



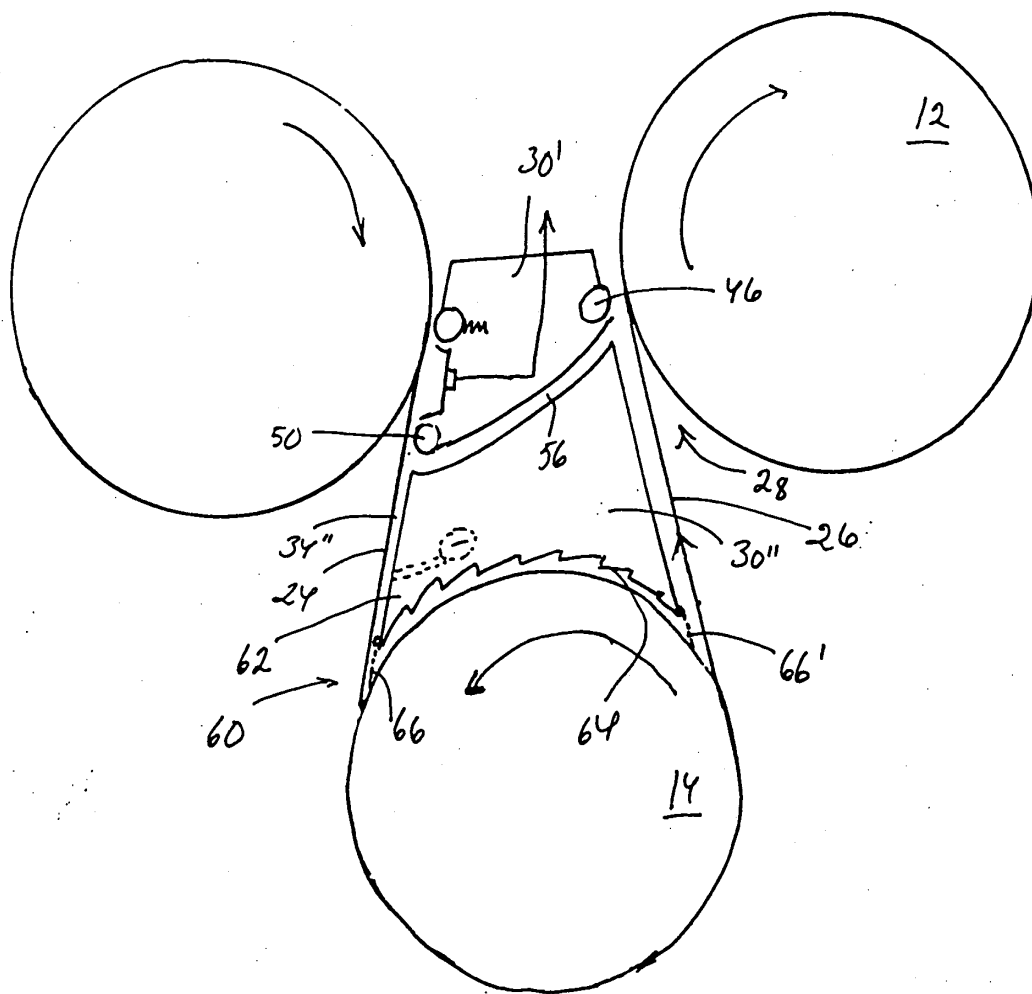


Fig. 5

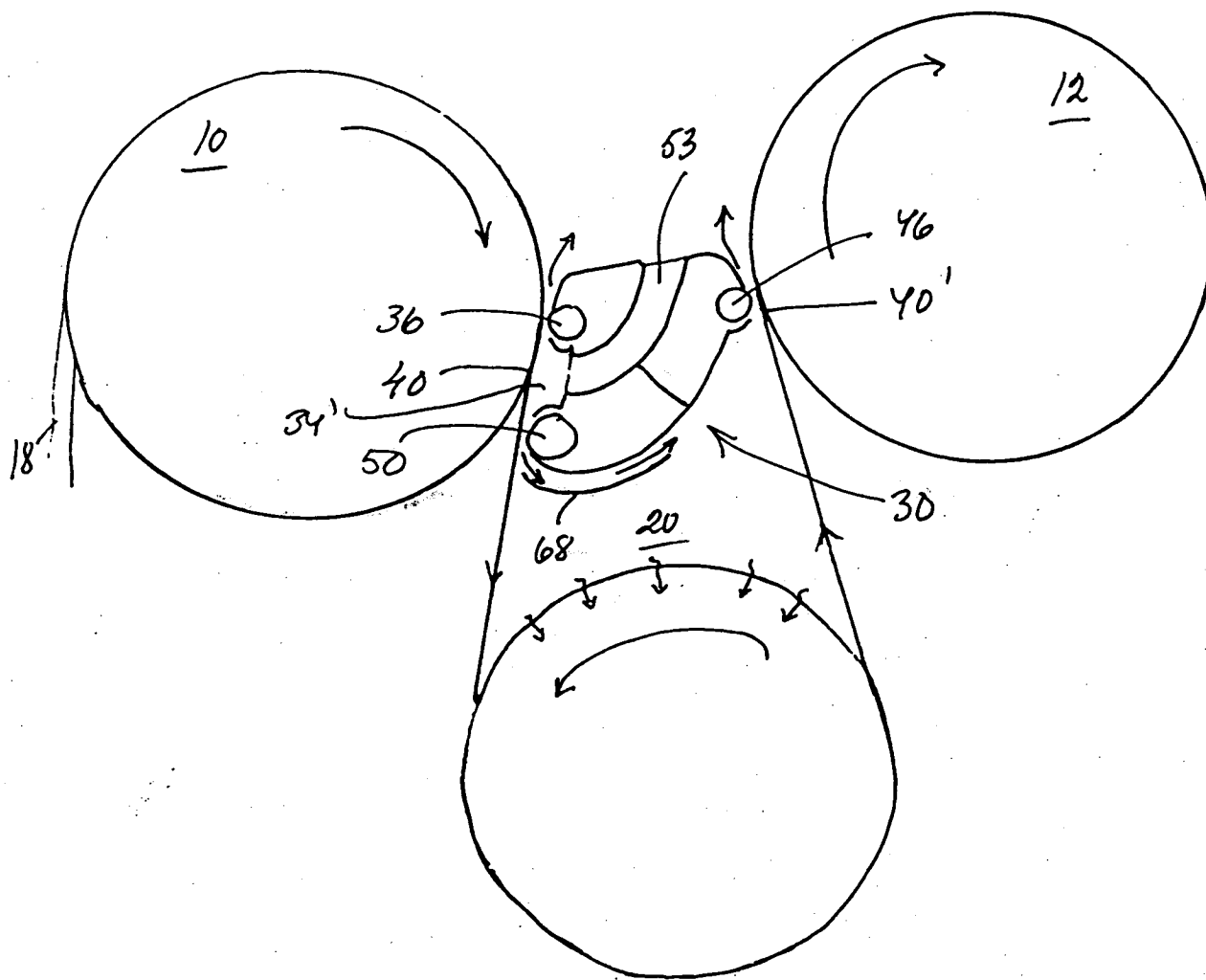


Fig. 6



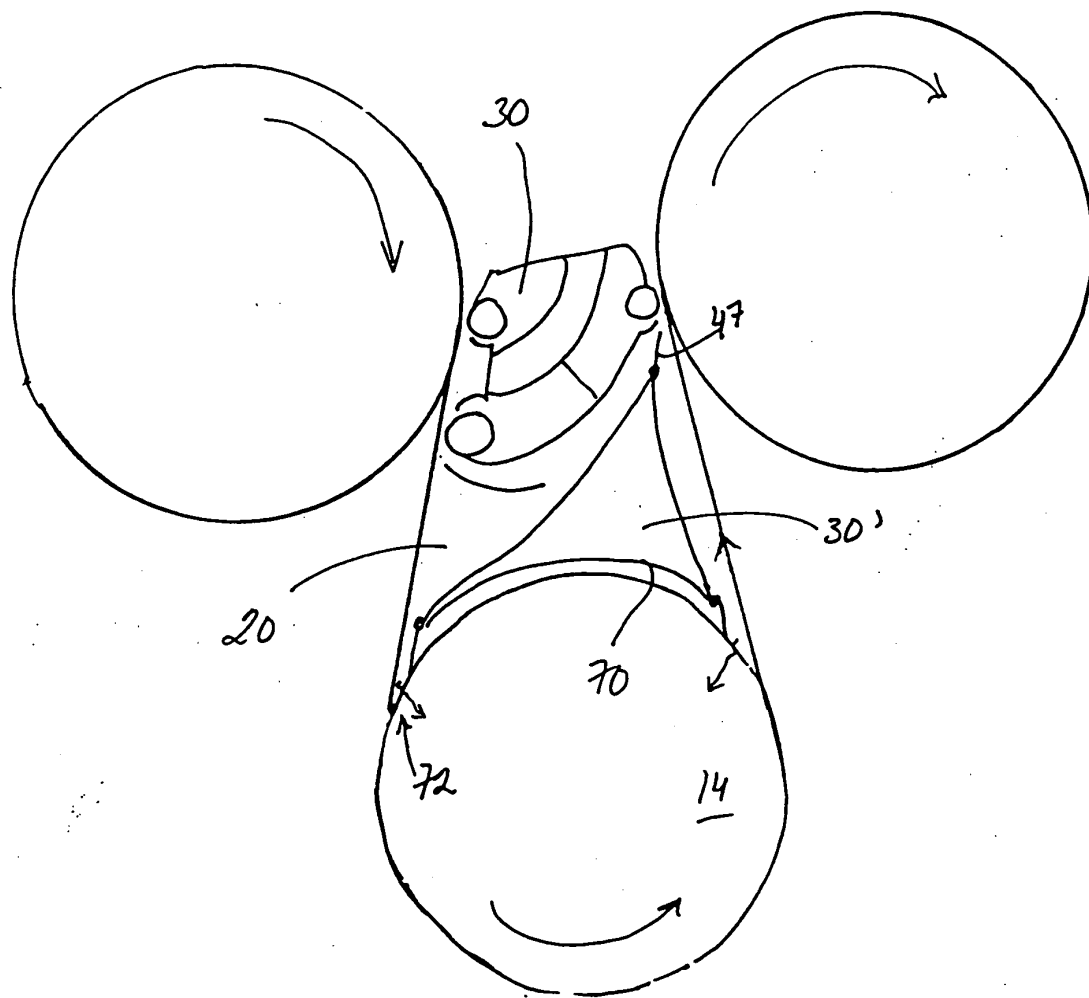


Fig. 7

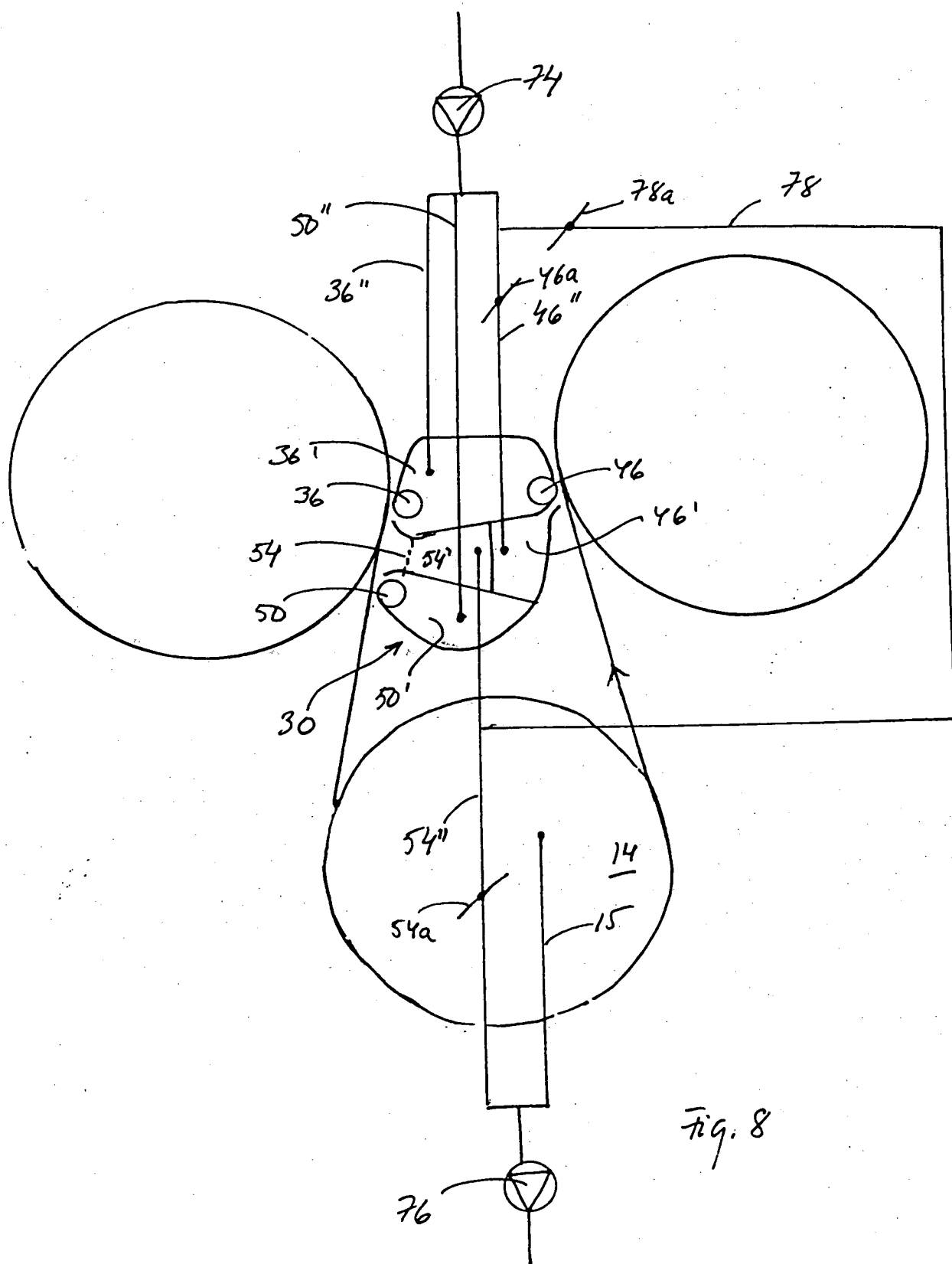


Fig. 8

2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100  
 101  
 102  
 103  
 104  
 105  
 106  
 107  
 108  
 109  
 110  
 111  
 112  
 113  
 114  
 115  
 116  
 117  
 118  
 119  
 120  
 121  
 122  
 123  
 124  
 125  
 126  
 127  
 128  
 129  
 130  
 131  
 132  
 133  
 134  
 135  
 136  
 137  
 138  
 139  
 140  
 141  
 142  
 143  
 144  
 145  
 146  
 147  
 148  
 149  
 150  
 151  
 152  
 153  
 154  
 155  
 156  
 157  
 158  
 159  
 160  
 161  
 162  
 163  
 164  
 165  
 166  
 167  
 168  
 169  
 170  
 171  
 172  
 173  
 174  
 175  
 176  
 177  
 178  
 179  
 180  
 181  
 182  
 183  
 184  
 185  
 186  
 187  
 188  
 189  
 190  
 191  
 192  
 193  
 194  
 195  
 196  
 197  
 198  
 199  
 200  
 201  
 202  
 203  
 204  
 205  
 206  
 207  
 208  
 209  
 210  
 211  
 212  
 213  
 214  
 215  
 216  
 217  
 218  
 219  
 220  
 221  
 222  
 223  
 224  
 225  
 226  
 227  
 228  
 229  
 230  
 231  
 232  
 233  
 234  
 235  
 236  
 237  
 238  
 239  
 240  
 241  
 242  
 243  
 244  
 245  
 246  
 247  
 248  
 249  
 250  
 251  
 252  
 253  
 254  
 255  
 256  
 257  
 258  
 259  
 260  
 261  
 262  
 263  
 264  
 265  
 266  
 267  
 268  
 269  
 270  
 271  
 272  
 273  
 274  
 275  
 276  
 277  
 278  
 279  
 280  
 281  
 282  
 283  
 284  
 285  
 286  
 287  
 288  
 289  
 290  
 291  
 292  
 293  
 294  
 295  
 296  
 297  
 298  
 299  
 300  
 301  
 302  
 303  
 304  
 305  
 306  
 307  
 308  
 309  
 310  
 311  
 312  
 313  
 314  
 315  
 316  
 317  
 318  
 319  
 320  
 321  
 322  
 323  
 324  
 325  
 326  
 327  
 328  
 329  
 330  
 331  
 332  
 333  
 334  
 335  
 336  
 337  
 338  
 339  
 340  
 341  
 342  
 343  
 344  
 345  
 346  
 347  
 348  
 349  
 350  
 351  
 352  
 353  
 354  
 355  
 356  
 357  
 358  
 359  
 360  
 361  
 362  
 363  
 364  
 365  
 366  
 367  
 368  
 369  
 370  
 371  
 372  
 373  
 374  
 375  
 376  
 377  
 378  
 379  
 380  
 381  
 382  
 383  
 384  
 385  
 386  
 387  
 388  
 389  
 390  
 391  
 392  
 393  
 394  
 395  
 396  
 397  
 398  
 399  
 400  
 401  
 402  
 403  
 404  
 405  
 406  
 407  
 408  
 409  
 410  
 411  
 412  
 413  
 414  
 415  
 416  
 417  
 418  
 419  
 420  
 421  
 422  
 423  
 424  
 425  
 426  
 427  
 428  
 429  
 430  
 431  
 432  
 433  
 434  
 435  
 436  
 437  
 438  
 439  
 440  
 441  
 442  
 443  
 444  
 445  
 446  
 447  
 448  
 449  
 450  
 451  
 452  
 453  
 454  
 455  
 456  
 457  
 458  
 459  
 460  
 461  
 462  
 463  
 464  
 465  
 466  
 467  
 468  
 469  
 470  
 471  
 472  
 473  
 474  
 475  
 476  
 477  
 478  
 479  
 480  
 481  
 482  
 483  
 484  
 485  
 486  
 487  
 488  
 489  
 490  
 491  
 492  
 493  
 494  
 495  
 496  
 497  
 498  
 499  
 500  
 501  
 502  
 503  
 504  
 505  
 506  
 507  
 508  
 509  
 510  
 511  
 512  
 513  
 514  
 515  
 516  
 517  
 518  
 519  
 520  
 521  
 522  
 523  
 524  
 525  
 526

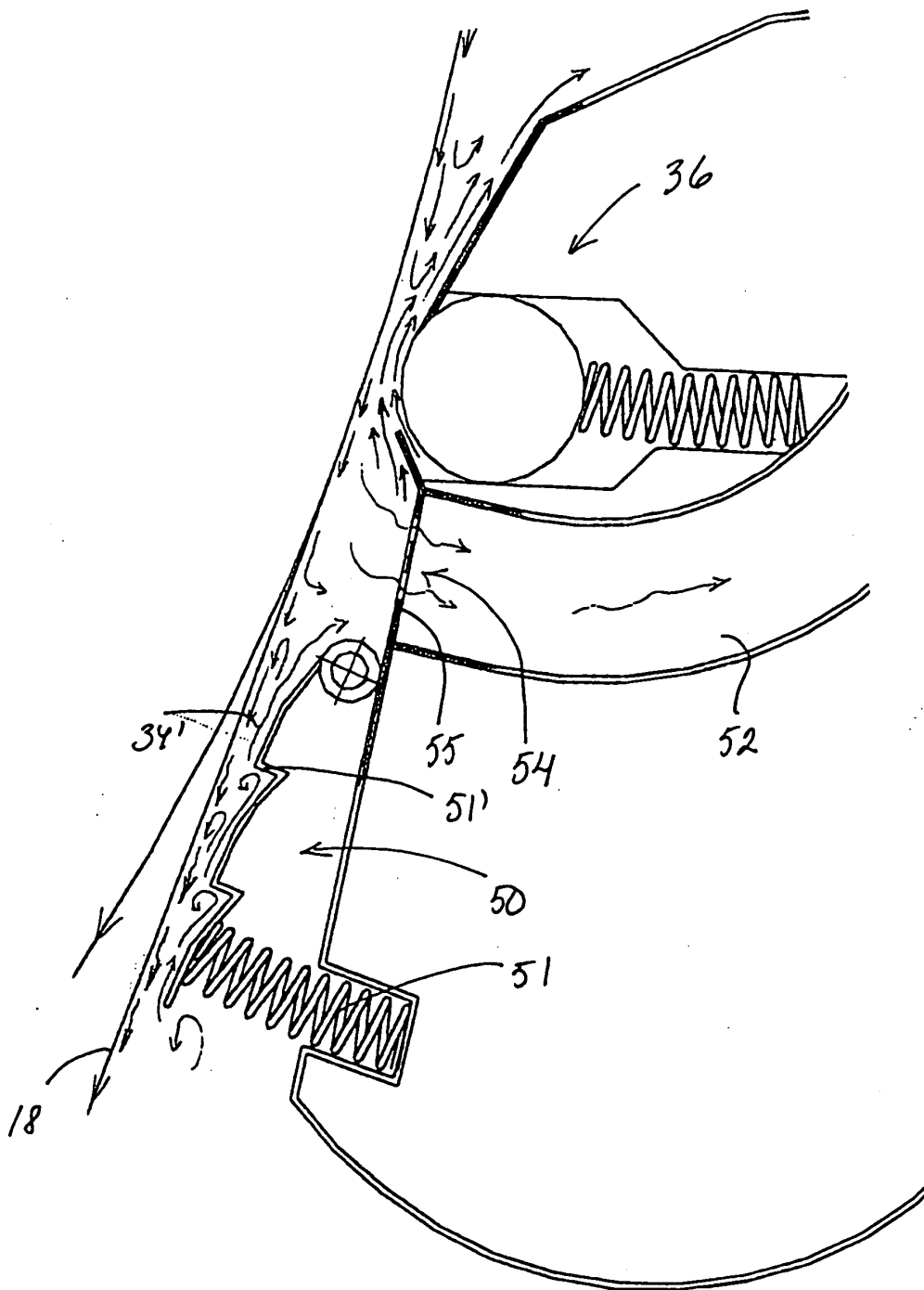


Fig. 9

